

[First Hit](#)      [Previous Doc](#)      [Next Doc](#)      [Go to Doc#](#)**End of Result Set**☐ [Generate Collection](#)      [Print](#)

L14: Entry 1 of 1

File: JPAB

May 22, 1998

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10134300 A

TITLE: DEVICE AND METHOD FOR DECIDING OPTIMUM DELIVERY ROUTE AND DELIVERY VEHICLE  
AND MEDIUM RECORDING PROGRAM FOR DECIDING OPTIMUM DELIVERY ROUTE AND DELIVERY  
VEHICLEAbstract Text (2):

SOLUTION: An application program stored in a storing part 17 is read into an arithmetic processing part 12 to execute. A dividing means 31 divides plural stores, which are arranged on a map and receive the request of merchandise delivery, into delivery areas decided from their distribution by applying a mesh method and a combining means 32 combines a mesh including a store and road data in map data so as to decide the optimum delivery route based on minimizing a delivery distance by a method of single stroke drawing. After deciding the optimum delivery route, a delivery vehicle deciding means 33 divides the delivery route by assigning a proper delivery vehicle by a direction from a starting point to a finish point so as to decide the kind and the number of necessary delivery vehicles. A traveling route of each delivery vehicle is decided as an assigned section.

Work Unit Number (1):JP410134300A[Previous Doc](#)      [Next Doc](#)      [Go to Doc#](#)**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-134300

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月22日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

識別記号

F I

G 0 8 G 1/137

G 0 8 G 1/137

G 0 6 F 17/60

G 0 7 C 5/00

Z

G 0 7 C 5/00

G 0 9 B 29/00

F

G 0 9 B 29/00

G 0 6 F 15/21

Z

審査請求 未請求 請求項の数13 F D (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平8-308773

(22) 出願日 平成8年(1996)11月5日

(71) 出願人 596167435

名古屋情報システムズ株式会社

愛知県名古屋市東区葵一丁目26-12 一光

新栄ビル9 F

(72) 発明者 伊藤 武司

三重県津市幸町18-11 増井ビル3階A号

名古屋情報システムズ株式会社津 R & D

内

(74) 代理人 弁理士 田宮 寛社

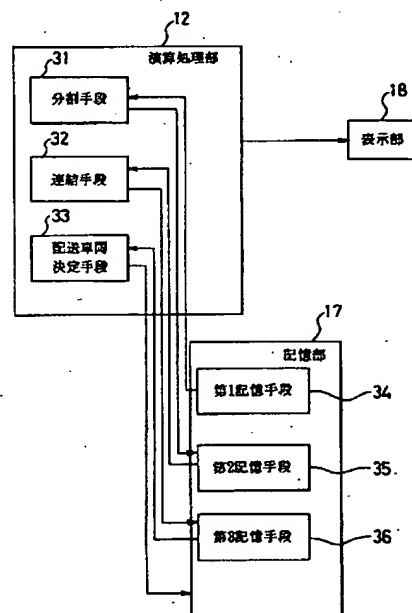
(54) 【発明の名称】 最適配送ルート・配送車両決定装置および方法、並びに最適配送ルート・配送車両を決定するプログラムを記録した媒体

(57) 【要約】

【課題】 最適配送ルート、必要な配送車両の決定を自動的にを行い、商品の配送計画を効率的にかつ迅速に行うことによって商品配送コストを低減する。

【解決手段】 地図データ、店舗と工場の位置データ、各店舗からの注文量等や配送元での配送計画に必要な各種データを記憶する第1記憶手段17と、配送範囲をメッシュ法を利用して網目で分ける分割手段と、店舗を含む網目を記憶する第2記憶手段35と、第2記憶手段に記憶される網目を道路データを用いて最短距離条件を満たすように一筆書きで繋げ、最適配送ルートを作成する連結手段32と、最適配送ルートを記憶する第3記憶手段36と、最適配送ルートに従って最初の店舗から最後の店舗に向かって移動し、配送車両を割り当てて最適配送ルートを区切り、必要な配送車両を決定する配送車両決定手段33とから構成される。

機能ブロック図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 配送地域の地図を表示手段の画面に描くための地図データと、前記地図上で指定された複数の配送先と少なくとも1つの配送元の各々の位置データと、配送計画に関連するデータを記憶する第1記憶手段と、

前記複数の配送先を含む範囲を複数の網目で分ける分割手段と、

前記複数の網目のうち前記複数の配送先のいずれかを含む網目を記憶する第2記憶手段と、

前記第2記憶手段に記憶される前記網目を、前記地図データに含まれる道路データを用いて、最短距離条件を満たすように一筆書きで繋げ、最適配送ルートを作成する連結手段と、

前記連結手段で作成された前記最適配送ルートを記憶する第3記憶手段と、

前記第3記憶手段に記憶される前記最適配送ルートに従って最初の前記配送先から最後の前記配送先に向かって移動しながら、前記最適配送ルートを配送車両を割り当てて区切り、必要な配送車両を決定する配送車両決定手段と、

を備えてなることを特徴とする最適配送ルート・配送車両決定装置。

【請求項2】 前記網目に2以上の前記配送先が含まれるとき、前記分割手段は、当該網目をより小さい網目で1つの前記配送先が含まれるように細かく分け、前記連結手段は、2以上の配送先が含まれる前記網目で、前記小さい網目と前記道路データを利用して一筆書きにより配送ルートを作成することを特徴とする請求項1記載の最適配送ルート・配送車両決定装置。

【請求項3】 前記配送車両決定手段は、前記最適配送ルートを区切るとき、前記最適配送ルートの順序で並ぶ前記配送先への配送量を順次に積算した積算量と、割り当てられた前記配送車両の最大積載量とを比較し、前記積算量が前記最大積載量を越える直前に当該配送車両の配送区間として区切ることを特徴とする請求項1または2記載の最適配送ルート・配送車両決定装置。

【請求項4】 前記配送車両決定手段は、前記最適配送ルートを区切るとき、前記最適配送ルートにおける前記配送先の順序で移動したときに要する配送時間と、割り当てられた前記配送車両の拘束時間とを比較し、前記配送時間が前記拘束時間を越える直前に当該配送車両の配送区間として区切ることを特徴とする請求項1または2記載の最適配送ルート・配送車両決定装置。

【請求項5】 前記配送車両決定手段は、前記最適配送ルートを区切るときに、前記最適配送ルートの順序で並ぶ前記配送先への配送量を順次に積算した積算量と、割り当てられた前記配送車両の最大積載量とを比較し、前記積算量が前記最大積載量を越える直前に当該配送車両の配送区間として区切る

基準と、

前記最適配送ルートにおける前記配送先の順序で移動したときに要する配送時間と、割り当てられた前記配送車両の拘束時間とを比較し、前記配送時間が前記拘束時間を越える直前に当該配送車両の配送区間として区切る基準を備え、

いずれか一方の前記基準を用いることを特徴とする請求項1または2記載の最適配送ルート・配送車両決定装置。

10 【請求項6】 前記配送車両決定手段は、配送区間に対応する配送車両として、使用できる車両の車種のうち積載率が100%に最も近いものを選択することを特徴とする請求項4または5記載の最適配送ルート・配送車両決定装置。

【請求項7】 配送地域の地図を表示手段の画面に描ける地図データを利用して最適な配送ルートおよび必要な配送車両の決定する方法であり、

前記地図上で指定された複数の配送先と少なくとも1つの配送元の各々の位置データと、配送計画に関連する各種データを記憶する手順と、

20 前記複数の配送先を含む範囲を複数の網目で分ける手順と、

前記複数の網目のうち前記複数の配送先のいずれかを含む網目を記憶する手順と、

前記複数の配送先のいずれかを含む前記網目を、前記地図データに含まれる道路データを用いて、最短距離条件を満たすように一筆書きで繋げ、最適配送ルートを作成する手順と、

作成された前記最適配送ルートを記憶する手順と、

30 前記最適配送ルートに従って最初の前記配送先から最後の前記配送先に向かって移動しながら、前記最適配送ルートを配送車両を割り当てて区切り、必要な配送車両を決定する手順と、

を含むことを特徴とする最適配送ルート・配送車両決定方法。

【請求項8】 前記網目に2以上の前記配送先が含まれるとき、当該網目をより小さい網目で1つの前記配送先が含まれるように細かく分け、2以上の配送先が含まれる前記網目で、前記小さい網目と前記道路データを利用して一筆書きにより配送ルートを作成する手順を含むことを特徴とする請求項7記載の最適配送ルート・配送車両決定方法。

【請求項9】 前記最適配送ルートを区切るとき、前記最適配送ルートの順序で並ぶ前記配送先への配送量を順次に積算した積算量と、割り当てられた前記配送車両の最大積載量とを比較し、前記積算量が前記最大積載量を越える直前に当該配送車両の配送区間として区切ることを特徴とする請求項7または8記載の最適配送ルート・配送車両決定方法。

50 【請求項10】 前記最適配送ルートを区切るとき、前

記最適配送ルートにおける前記配送先の順序で移動したときに要する配送時間と、割り当てられた前記配送車両の拘束時間とを比較し、前記配送時間が前記拘束時間を越える直前に当該配送車両の配送区間として区切ることを特徴とする請求項7または8記載の最適配送ルート・配送車両決定方法。

【請求項11】 前記最適配送ルートを区切るときに、前記最適配送ルートの順序で並ぶ前記配送先への配送量を順次に積算した積算量と、割り当てられた前記配送車両の最大積載量とを比較し、前記積算量が前記最大積載量を越える直前に当該配送車両の配送区間として区切る基準と、

前記最適配送ルートにおける前記配送先の順序で移動したときに要する配送時間と、割り当てられた前記配送車両の拘束時間とを比較し、前記配送時間が前記拘束時間を越える直前に当該配送車両の配送区間として区切る基準を備え、

いずれか一方の前記基準を用いることを特徴とする請求項7または8記載の最適配送ルート・配送車両決定方法。

【請求項12】 前記配送区間に対応する配送車両として、使用できる車両の車種のうち積載率が100%に最も近いものを選択することを特徴とする請求項11記載の最適配送ルート・配送車両決定方法。

【請求項13】 配送地域の地図を表示手段を表示する地図データを利用して最適な配送ルートおよび必要な配送車両を決定するプログラムであり、コンピュータに、

前記地図上で指定された複数の配送先と少なくとも1つの配送元の各々の位置データと、配送計画に関連するデータを記憶する手順と、

前記複数の配送先を含む範囲を複数の網目で分ける手順と、

前記複数の網目のうち前記複数の配送先のいずれかを含む網目を記憶する手順と、

前記複数の配送先のいずれかを含む前記網目を、前記地図データに含まれる道路データを用いて、最短距離条件を満たすように一筆書きで繋げ、最適配送ルートを作成する手順と、

作成された前記最適配送ルートを記憶する手順と、

前記最適配送ルートに従って最初の前記配送先から最後の前記配送先に向かって移動しながら、前記最適配送ルートを配送車両を割り当てて区切り、必要な配送車両を決定する手順と、

を実行させるためのプログラムを記録した媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、商品の配送において最適な配送ルートの設定および配送に必要な車両の決定を効率的にかつ短時間に行い、それにより配送車両の

台数を少なくし配送コストを低減できる最適配送ルート・配送車両決定装置、および最適配送ルート・配送車両決定の方法、並びに当該方法を実行するプログラムを記録した媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】コンビニエンス・ストアやスーパーの店舗で販売される食品等の商品は、日々、商品の販売状況に応じて製造会社に対して必要な商品の注文が行われ、工場等から注文先の店舗に対して注文された必要量だけ配送される。一方、製造会社あるいは商品配送会社では、多数の店舗から商品配送の注文を受け、多数の店舗の各々で必要とされる各種の商品を各々で必要とされる量だけ配送することが要求される。このような商品の配送では、従来、長年の経験に基づき、配送員個人によって、配送車両の車種や台数および各配送車両の走行ルートを定め、配送を行うようにしていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】例えば食品製造会社の1つの工場から当該工場が受け持つ限定された或る地域に散在する多数の店舗に対して各小売店が注文する商品を配送する場合、現在では、商品の種類が増えたこと、店舗の数が増えたこと、各店舗ごとに独自の都合があることなどに起因して、従来のごとく配送員個人が配車計画を立てたり配送ルートを決定すること（配送計画）が困難な状況になってきた。また食品製造会社の側でも、経営的な面から物流部門のコストダウンを図るため、商品配送における配車計画や配送ルートを効率的にかつ最適に行うことが望まれる。

【0004】本発明の目的は、上記課題を解決することにより、最適な配送ルートの決定および必要な配送車両の車種や台数等の決定を自動的に行い、商品の配送計画を効率的にかつ迅速に行うことによって商品配送コストを低減する最適配送ルート・配送車両決定装置、および最適配送ルート・配送車両決定の方法、並びに当該方法を実行するプログラムを記録した媒体を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段および作用】本発明に係る最適配送ルート・配送車両決定装置は、上記の目的を達成するため、次のように構成される。

【0006】第1の最適配送ルート・配送車両決定装置（請求項1に対応）は、配送地域の地図を表示手段の画面に描くことに使用される地図データと、この地図上で指定された複数の配送先（店舗または得意先）と少なくとも1つの配送元（工場等）の各々の位置データと、各配送先からの注文量等や配送元で用意された車両等の配送計画に必要な各種データを記憶する第1記憶手段と、複数の配送先を含む配送範囲をメッシュ法を利用して複数の網目で分ける分割手段（メッシュを作成する手段）と、複数の網目のうち複数の配送先のいずれかを含

む網目を記憶する第2記憶手段と、第2記憶手段に記憶される網目を、地図データに含まれる道路データを用いて、最短距離条件を満たすように一筆書きで繋げ、最適配送ルートを作成する連結手段(配送ルート作成手段)と、連結手段で作成された最適配送ルートを記憶する第3記憶手段と、第3記憶手段に記憶される最適配送ルートに従って最初の配送先から最後の配送先に向かって移動しながら、最適配送ルートを適切な配送車両を割り当てて区切り、必要な配送車両の車種や台数を決定する配送車両決定手段とから構成される。

【0007】本発明による最適配送ルート・配送車両決定装置では、商品の配送の要求があった複数の店舗すなわち配送先を地図の上に配置し、地図上における複数の配送先の分布状態から決まる配送範囲にメッシュ法を適用して範囲を分割し、配送先を含む網目と地図データの中の道路データを組合せて一筆書きの手法により、かつ配送距離が最小になるという基準に基づいて最適な配送ルートを決定する。かかる最適な配送ルートが決定された後に、当該配送ルートを、始点から終点に至る方向で配送車両を割り当てて区切り、必要な配送車両の車種と台数を決める。個々の配送車両の走行ルートは割当て区間として決められる。このようにして、商品配送の注文があった複数の配送先に対して配送元から商品配送を行う場合、配送先の地図上での場所、注文量、その他拘束時間等の情報をコンピュータシステムに与え、配送すべき範囲を定めることにより、最適な配送ルートと必要な配送車両の車種や台数等を自動的に決定でき、効率的に配送計画を立てることができる。

【0008】第2の最適配送ルート・配送車両決定装置(請求項2に対応)は、上記の第1の装置構成において、網目に2以上の配送先が含まれるとき、上記分割手段は、当該網目をより小さい網目で1つの配送先が含まれるように細分割し、連結手段は、2以上の配送先が含まれる網目で、小さい網目と道路データを利用して一筆書きにより配送ルートを作成することを特徴とする。最初の段階で適用したメッシュが大きく、1つの網目が複数の配送先を含む場合には、1つの網目が1つの配送先を含むようにさらに小さな網目で当該大きな網目の範囲を分割し、その中で同様にして最適な配送ルートを決定する。小さい網目を利用して作られた配送ルートは、

大きな網目を利用して作られた配送ルートに接続され、商品配送の注文があった複数の配送先に関して全体として一筆書きの最適は配送ルートが作成される。

【0009】第3の最適配送ルート・配送車両決定装置(請求項3に対応)は、上記の第1または第2の装置構成において、好ましくは、配送車両決定手段は、最適配送ルートを区切るとき、最適配送ルートの順序で並ぶ配送先への配送量を順次に積算した積算量と、割り当てられた配送車両の最大積載量とを比較し、積算量が最大積載量を越える直前に当該配送車両の配送区間として区切

ることを特徴とする。配送車両を決定する場合には、最初から使用できる車両をシステムに登録しておき、車両の最大積載量を考慮しながら、大きな積載量を有する車種から順次に当てはめて最適な配送ルートを区切ることにより、配送車両を決めていく。車両の配送量はその最大積載量を越える前の段階で、当該車両の配送ルートが決定され、これにより1台の配送車両が決定される。

【0010】第4の最適配送ルート・配送車両決定装置(請求項4に対応)は、上記の第1または第2の装置構成において、好ましくは、配送車両決定手段は、最適配送ルートを区切るとき、最適配送ルートにおける配送先の順序で移動したときに要する配送時間と、割り当てられた配送車両の拘束時間とを比較し、配送時間が拘束時間を越える直前に当該配送車両の配送区間として区切ることを特徴とする。配送車両を決定するための他の基準として、車両の拘束時間を使用する場合もある。これは、各配送先への配送時間が重視される場合もあるからである。

【0011】第5の最適配送ルート・配送車両決定装置(請求項5に対応)は、上記の第1または第2の装置構成において、好ましくは、配送車両決定手段は、最適配送ルートを区切るときに、最適配送ルートの順序で並ぶ配送先への配送量を順次に積算した積算量と、割り当てられた配送車両の最大積載量とを比較し、積算量が最大積載量を越える直前に当該配送車両の配送区間として区切る基準と、最適配送ルートにおける配送先の順序で移動したときに要する配送時間と、割り当てられた配送車両の拘束時間とを比較し、配送時間が拘束時間を越える直前に当該配送車両の配送区間として区切る基準を備え、いずれか一方の基準を用いることを特徴とする。最適な配送ルートを区切り、配送車両を決定するための基準として、最大積載量による制限と、拘束時間による制限の各基準を組合せて構成することもできる。

【0012】第6の最適配送ルート・配送車両決定装置(請求項6に対応)は、上記の第4または第5の装置構成において、好ましくは、配送車両決定手段は、配送区間に対応する配送車両として、使用できる車両の車種のうち積載率が100%に最も近いものを選択することを特徴とする。拘束時間の制限を利用した基準に従って配送区間を定める場合には、当該配送区間で使用される車両の配送効率を高めるために、配送商品の積載率が最も高い車種が選択される。

【0013】次に、本発明に係る最適配送ルート・配送車両決定方法は、上記目的を達成するため、次のような手順からなる。

【0014】第1の最適配送ルート・配送車両決定方法(請求項7に対応)は、配送地域の地図を表示手段の画面に描ける地図データを利用して最適な配送ルートおよび必要な配送車両の決定する方法であり、地図の上で指定された複数の配送先と少なくとも1つの配送元の各々

の位置データと配送計画に関連する各種データを記憶する手順と、複数の配送先を含む範囲を複数の網目で分割する手順と、複数の網目のうち複数の配送先のいずれかを含む網目を記憶する手順と、複数の配送先のいずれかを含む網目を、地図データに含まれる道路データを用いて、最短距離条件を満たすように一筆書きで繋げ、最適配送ルートを作成する手順と、作成された最適配送ルートを記憶する手順と、最適配送ルートに従って最初の配送先から最後の配送先に向かって移動しながら、最適配送ルートを配送車両を割り当てて区切り、必要な配送車両の車種や台数を決定する手順を含む方法である。

【0015】第2の最適配送ルート・配送車両決定方法（請求項8に対応）は、第1の方法において、網目に2以上の配送先が含まれるとき、当該網目をより小さい網目で1つの配送先が含まれるように細かく分割し、2以上の配送先が含まれる網目で、小さい網目と道路データを利用して一筆書きにより配送ルートを作成する手順を含むことを特徴とする。

【0016】第3の最適配送ルート・配送車両決定方法（請求項9に対応）は、第2または第3の方法において、好ましくは、最適配送ルートを区切るとき、最適配送ルートの順序で並ぶ配送先への配送量を順次に積算した積算量と、割り当てられた配送車両の最大積載量とを比較し、積算量が最大積載量を越える直前に当該配送車両の配送区間として区切ることを特徴とする。

【0017】第4の最適配送ルート・配送車両決定方法（請求項10に対応）は、第2または第3の方法において、好ましくは、最適配送ルートを区切るとき、最適配送ルートにおける配送先の順序で移動したときに要する配送時間と、割り当てられた配送車両の拘束時間とを比較し、配送時間が拘束時間を越える直前に当該配送車両の配送区間として区切ることを特徴とする。

【0018】第5の最適配送ルート・配送車両決定方法（請求項11に対応）は、第2または第3の方法において、好ましくは、最適配送ルートを区切るときに、最適配送ルートの順序で並ぶ配送先への配送量を順次に積算した積算量と、割り当てられた配送車両の最大積載量とを比較し、積算量が最大積載量を越える直前に当該配送車両の配送区間として区切る基準と、最適配送ルートにおける配送先の順序で移動したときに要する配送時間と、割り当てられた配送車両の拘束時間とを比較し、配送時間が拘束時間を越える直前に当該配送車両の配送区間として区切る基準を備え、いずれか一方の基準を用いることを特徴とする。

【0019】第6の最適配送ルート・配送車両決定方法（請求項12に対応）は、第2または第3の方法において、好ましくは、配送区間に対応する配送車両として、使用できる車両の車種のうち積載率が100%に最も近いものを選択することを特徴とする。

【0020】さらに、本発明に係る媒体（請求項13に

対応）は、配送地域の地図を表示手段を表示する地図データを利用して最適な配送ルートおよび必要な配送車両の車種や台数の決定するプログラムであって、コンピュータに、地図の上で指定された複数の配送先と少なくとも1つの配送元の各々の位置データを記憶する手順と、複数の配送先を含む範囲を複数の網目で分割する手順と、複数の網目のうち複数の配送先のいずれかを含む網目を記憶する手順と、複数の配送先のいずれかを含む網目を、地図データに含まれる道路データを用いて、最短距離条件を満たすように一筆書きで繋げ、最適配送ルートを作成する手順と、作成された最適配送ルートを記憶する手順と、最適配送ルートに従って最初の配送先から最後の配送先に向かって移動しながら、最適配送ルートを配送車両を割り当てて区切り、必要な配送車両の車種や台数を決定する手順と、を実行させるためのプログラムを記録するものである。

【0021】上記の記憶媒体をコンピュータシステムにセットして、当該コンピュータで上記プログラムを読み出し実行すると、前述の最適配送ルート・配送車両決定装置が実現され、この装置によって前述の最適配送ルート・配送車両決定方法が実施される。

【0022】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の好適な実施形態を添付図面に基づいて説明する。

【0023】本発明に係る最適配送ルート・配送車両決定装置は、配送計画を自動的に行うシステム（以下「自動配送システム」という）であり、最適な配送ルートおよび必要な配送車両を決定する方法を実行するアプリケーション・プログラムを好ましくはパソコン（以下コンピュータシステムという）に組み込み、当該プログラムを実行させることにより実現されるものであり、当該コンピュータシステム上において構築される。この最適配送ルート・配送車両決定装置は、コンピュータシステムの表示装置の画面で表示される内容（以下「表示物」）に対して操作者が所要の条件（パラメータ等）を入力部によって与え、かつ入力部を通して表示物に対し所定の操作を行うことによって、動作する。最適配送ルート・配送車両決定装置は、与えられた配送条件に基づいて最適な配送計画、すなわち配送車両の最適な配送ルート、および必要な配送車両の車種と台数を自動的に迅速に決定し、表示装置の画面で利用者に提示する。

【0024】なお、最適な配送ルートおよび配送車両を決定する方法を実行する上記プログラムはフロッピーディスク等に記録され、この保存形態で輸送され、コンピュータシステムに読み込まれることにより、自動配送システムとして起動される。

【0025】上記自動配送システムは、地図情報を含むシステムを利用し、その上に構築される。コンピュータシステムを利用して構築される自動配送システムにおいて前提となる技術的な部分は、地図情報を含むシステム

である。自動配送システムは、好ましくは或る限定された地域（商品配送対象地域）において、商品を製造し、当該商品を配送する1つ（2以上でもよい）の商品配送元（製造会社の工場等）と、その商品を販売し、販売状況に応じて不足した商品を補充すべく注文を商品配送元に出し、注文商品の配送を受ける、上記地域に散在する多数の店舗（顧客、配送先）とが存在することを前提とし、この前提の下で、上記商品配送元から各店舗への車両による注文商品の配送をいかに効率的に行うかという配送計画を立てるためのシステムである。従って上記或る限定された地域についての地図と、当該地図の上における商品配送元の位置および配送先の多数の店舗の位置と、商品配送元と多数の店舗の各々との間に存在する道路に基づく位置関係および多数の店舗の各々の間に存在する道路に基づく位置関係に関する情報（データ）が必要であるので、少なくとも上記或る限定された地域に関する地図情報を含むシステムが必要とされる。基礎となる地図情報は通常イメージスキャナを利用して地図情報をコンピュータの中に読み込み、イメージデータとして作成され、記憶部に保存される。また市販されている地図データを利用することもできる。

【0026】自動配送システムの中にイメージデータとして含まれる地図情報は、入力部の操作を介して表示装置の表示画面のサイズで規定される一部の地図情報が、当該表示画面に表示される。表示装置の画面には少なくとも道路、地名、町名、建物等（スケールに応じて）を表す地図が表示される。表示装置の画面に示された地図では、例えば画面の上方が真北となるように設定され、任意の場所を原点として2次元座標管理が行われる。従って、画面に表示された地図は設定された精度の2次元座標で管理され、地図上の各点では座標（ $x$ ,  $y$ ）が与えられている。記憶部に保存される地図情報は、その中の任意の区域の部分地図を表示装置の画面に表示することができ、地図の上の各点には一義的に座標を与えられる。画面に表示される地図は上記の或る限定された地域の一部の地図であって、画面に表示された一部の地図は、上下方向または左右方向へのスクロールによって、記憶部に保存される隣接する地図部分に連続的に繋がっている。

【0027】図1は本発明に係る自動配送システムが実現されたコンピュータシステムのブロック図を示す。当該コンピュータシステム11は、各種のデータ処理を行う演算処理部12と、上記の或る限定された地域に関する地図のイメージデータ13、後述する自動配送計画を作成するための条件データ（変数等）14、演算処理で得られた演算データ（位置、ルート等）15、自動配送システムを実現するアプリケーション・プログラム16を保存する記憶部（ハードディスク等）17と、出力装置としての表示部18と、各種の条件データを入力するための入力部19とから構成される。アプリケーション

・プログラム16の内容は、後でフローチャートを参照して説明される。

【0028】記憶部17に保存されるイメージデータ13のうち地図データを部分的に指定して読み出し、地図のスケールを適当に指示することにより表示部18の画面に表示すると、図2に示すごとくなる。画面に表示された地図には、多数の道路、鉄道、町名・地名、建物および建築物、学校、公共施設等が示され、さらにスケールに応じて道路および建物等に関する表記（建物の名称や居住者など）が示される。表示物の指定を変更しスクロール等を行うと、画面上の表示物が連続的に変化する。図2に示した画面上の表示物すなわち地図の上で任意の点を指定すると、当該点の座標値（ $x$ ,  $y$ ）が一義的に決定される。

【0029】図3は、図2を利用して或る限定された地域すなわち商品配送対象地域を表す地図の例を示す。この地図21には、工場である商品配送元22と、商品配送対象地域における商品配送先になり得るすべての店舗23が示されている。表示部18の画面に地図21の全体を表示できない場合には、地図21において必要される一部が表示される。本発明に係る自動配送システムでは、配送を行うべき店舗の位置情報（位置座標）と、各店舗への商品の配送量と、各店舗における配送の順序などの条件を与えることにより、商品配送元22から各店舗23への配送に最適な車両の移動ルート（配送ルートまたは配送の順路）、配送に必要な車両の車種と台数が自動的に決定される。自動配送システムによる自動配送計画において、上記の地図21は背景地図として利用され、商品配送元22とすべての店舗23は地図21上でポイントとして認識され、その位置座標を求めることができると共に、ポイント間の距離（直線距離）を背景地図の縮尺を利用してシステム上で算出することができる。

【0030】商品配送対象地域すなわち地図21における商品配送元22とすべての店舗23の位置座標のデータは予め入力され、記憶部17に格納されている。店舗等の任意の場所の位置情報の入力は、入力部19を介して行えるし、また表示部18の画面に、対応する地図を表示し、表示された当該地図上でポインティング・デバイス（図示せず）で指定するだけ自動的に指定場所の位置座標が算出され、記憶部17に入力される。注文に応じて配送を行うべき複数の店舗は、入力部19を介して入力を行うか、または表示部18の画面に表示された地図の上で指定することで、それらの位置座標が自動配送システムに与えられる。

【0031】図4は、自動配送システムの装置構成を機能的な観点から示したブロック図である。自動配送システムは、前述のごとく図1の記憶部17に記憶されたアプリケーション・プログラム16を、演算処理部12に読み込み、実行することにより実現される。当該演算処



理部12の実行動作により、自動配送システムは、商品配送の注文が行われ、当該注文に応じて配送を行うべき複数の店舗（配送先）に関し、これらの店舗を囲む配送範囲を設定し、当該配送範囲に対してメッシュ法を応用して当該配送範囲を複数の網目で分けるための分割手段（メッシュを作成する手段）31と、分割手段31で作られた複数の網目のうち、店舗を含む網目を地図データに含まれる道路データを用いて、最短距離条件を満たすように一筆書きで繋ぐことにより、最適配送ルートを作成する連結手段（配送ルート作成手段）32と、連結手段32で作られた最適配送ルートに従って最初の配送先から最後の配送先に向かって移動しながら、最大積載量の基準等によって最適配送ルートを予め用意された適切な配送車両を割り当てて最適配送ルートを区切り、必要な配送車両の車種や台数、各配送車両の配送すべき区間を決定する配送車両決定手段33とを備える。図1に示すごとく、配送地域の地図を表示部18の画面に描くことに使用できる地図データ、この地図の上で指定された複数の店舗と少なくとも1つの配送元の各々の位置データや各店舗からの注文量、店舗での滞在時間、配送に使用できる車両の車種、台数、走行速度、拘束時間等のデータは、記憶部17のイメージデータ13や条件データ14として記憶される。この記憶が行われる部分を第1記憶手段34とする。分割手段31で作られた複数の網目、およびこれらの網目のうち配送すべき店舗を含む網目の各データは、記憶部17に演算データ15として記憶される。この記憶が行われる部分を第2の記憶手段35とする。同様に、連結手段32で作成された最適配送ルートは、記憶部17に演算データ15として記憶される。この記憶が行われた部分を第3記憶手段36とする。また配送車両決定手段33によって決定された必要な配送車両の車種や台数、各配送車両の配送すべき区間も、最終的に、記憶部17で演算データ15として記憶される。以上の構成では、分割手段31が、地図上に配置された商品配送要求があった複数の店舗を、その分布から決まる配送範囲にメッシュ法を適用して分割し、連結手段32が、店舗を含む網目と地図データの中の道路データを組合せて一筆書きの手法により配送距離が最小になるという基準で最適配送ルートを決定する。最適配送ルートが決定された後に、配送車両決定手段33が、当該配送ルートを、始点から終点に至る方向で適切な配送車両を割り当てて区切り、必要な配送車両の車種と台数を決める。個々の配送車両の走行ルートは割当て区間として決められる。こうして、商品配送の注文があった複数の店舗に対して配送元から商品配送を行う場合、店舗の地図上での場所、注文量、その他拘束時間等の情報をコンピュータシステムに与え、配送すべき範囲を定めることにより、最適配送ルートと必要な配送車両の車種および台数を自動的に決定できる。

【0032】次に、上記自動配送システムによる配送計

画を実行する動作を、図5Aおよび図5Bのフローチャートに基づいて説明する。これらのフローチャートで示される自動配送システムは、前述の記憶部17においてアプリケーション・プログラムとして格納される。

【0033】上記配送計画では、或る時期に、商品配送元22に対して、店舗23のうち複数（以下ではn店とする）の店舗（顧客または得意先）23-1～23-nから商品配送の注文が与えられたとき、配送条件を考慮して、配送量を算出し、最適な配送ルート（配送順序）を一筆書きの手法により算出し、次に、配送車両1台についての最大積載量または拘束時間の条件を与えることにより必要な配送車両の車種と台数を算出する。

【0034】本発明における配送ルートの自動的な決定は、配送先となる複数の店舗を、配送距離が最も短くなる（配送効率が最もよいと同じ意味）一筆書きの順番に基づき順序付けることにより行われる。そして、各配送車両に関し最大積載量と拘束時間の条件に基づき、一筆書きの順番で区切り、配送車両をそれぞれ配送ルートに当てはめることにより、必要な配送車両の車種と台数を決定する。これにより、全体の配送効率の最適化が図られる。以上の手法は、基本的に一筆書きで作成されたルートは、どの箇所でも区切っても配送効率がよいものであるという考えに基づいている。

【0035】図5Aのフローチャートは最適な配送ルートを決定する配送ルート作成プロセスを示し、図5Bのフローチャートは配送車両との車種等を決定する配送情報作成プロセスを示す。自動配送システムによる配送計画を実行する動作では、配送ルート作成プロセスと配送情報作成プロセスとからなり、配送ルート作成プロセスを実行した後に配送情報作成プロセスを実行する。配送ルート作成プロセスによって配送車両の最適な配送ルートが決定される。また配送情報作成ルートによって、必要な配送車両の車種と配送すべき場所と台数が決定される。

【0036】自動配送システムによって、配送車両の最適な配送ルートと必要な配送車両の決定という配送計画を行う際、最初の段階で配送条件が入力される。配送条件の内容は次の通りである。また配送条件の設定に関して、自動配送システム上で演算に使用される変数が定義される。

【0037】第1の配送条件は、配送を行うべき上記n店の店舗の位置である。この位置は、人（オペレータ）によって、表示部18の画面に表示された地図の上で直接にプロットして指定することにより、あるいは、入力部19を介して入力することにより、位置座標（X[i], Y[i] : i=1, 2, 3, ..., n）としてコンピュータシステムに与えられる。上記n店の店舗は、背景地図の上で位置座標を与えられ、プロットされた状態にある。また総配送量は、各店舗からの商品注文による受注箱数（Hako[i]）である。同じように、その他



に、以下の変数が設定される。

【0038】

Ban[i] : 車両番号  
No[i] : 配送順番  
Taizai[i] : 各店での滞在時間、  
CRyo[i] : 車両ごとの最大積載箱数を設定、kは車両番号  
Mmin : 配送範囲メッシュの最小値  
Mmax : 配送範囲メッシュの最大値  
Zisoku : 車両走行時速(Km/h)  
Douro : 道路網(縦=0:横=1)  
Utime : 車両拘束時間  
Kiten : メッシュ基点(スタート地点)  
Hosei : 距離補正係数

【0039】上記の各変数の詳細な内容および使用の仕方、後述のフローチャートの説明の中で行われる。

【0040】自動配送システムに基づく最適な配送ルートの算出、必要な配送車両の決定では、メッシュを利用した方法(「メッシュ法」という)が使用される。メッシュ法は、任意のサイズ(メッシュ幅)の矩形の目(1つの網目である:以下「網目」という)を利用して地図の領域を分割する方法である。

【0041】メッシュ法では、コンピュータシステム11の記憶部17に保存された地図の上にn店の店舗の位置を登録し、次にn店の店舗すべてを囲む矩形領域を上記地図の上に作成し、さらに、当該矩形領域を1辺xメートルの網目(好ましくは正方形)で仕切り、n店のすべての店舗を網目ごとのグループに分ける。1つの網目は配送対象のグループ領域として設定され、1つの網目の店舗の配送が終了した後に、次の網目に移動する。

【0042】メッシュ法で使用される最初のメッシュサイズ(メッシュ幅)は、1つの網目に5~10の店舗が含まれるものが望ましい。網目の一辺の長さ(メッシュ幅)は、地域に応じて異なり、例えば市街地等(店舗密集地域)では500m~2km、山間部等では2~10kmに設定されることが望ましい。本実施形態のシステムでは、メッシュ幅に関し最小値(Mmin)と最大値(Mmax)が登録され、さらに最小値と最大値の間で店舗の分布状況に応じてメッシュ幅を任意に設定することができる。なお、店舗の分布状況は、自動配送システムを使用するユーザに応じて異なり、最小1mから最大100km間で設定することができる。

【0043】一方、配送対象領域の道路網の情報は予め地図情報の一部として登録されている。この場合、東西方向は横方向とし、南北方向は縦方向とする。メッシュにおいて、隣合う網目を道路網に対応させて繋げ、ルート距離が最小となるように一筆書きの手法により配送ルートが作成される。

【0044】またメッシュ法による網目において、1つの網目に複数の店舗が含まれている場合には、網目をさ

らに細かく分割し、1つの網目に1つの店舗が含まれるようにする。ここで分割前のメッシュを大メッシュと呼び、細分割後のメッシュを小メッシュと呼ぶ。小メッシュでは、大メッシュの場合と同様に、各店舗を一筆書きで繋げる配送ルートが作成される。

【0045】上記のごとくして、配送対象地域のうち配送を行うべきn店の店舗が分布する地域(配送範囲)を矩形の領域で囲み、この矩形領域を上記メッシュによって区切る。そうすると、上記n店の店舗はそれぞれいずれかの網目の中に配置される。メッシュ幅は、初期に最小値(Mmin)に設定される。オペレータは入力部19を介して自動配送システムに対しメッシュ幅を指定する。指定されたメッシュ幅によってn店の店舗23-1~23-nの位置が仕切られる。このように仕切られたn店の店舗の間において最適な配送ルートが算出される。さらに、必要に応じて他のメッシュで再分割され、配送ルートが求められる。

【0046】図5Aに示したフローチャートを参照して最適ルートの作成について詳述する。ステップS11は初期設定のステップである。初期設定のステップでは、Mmin, Mmax, Douro, Zisoku, Utime, Kiten, CRyo[k], Hoseiの各変数に関して条件が設定される。

【0047】変数Mminは、配送範囲を矩形の網目からなるメッシュで分割する際のメッシュ幅の最小値である。単位は例えばメートル(m)である。また変数Mmaxは、配送範囲を網目からなるメッシュで分割する際のメッシュ幅の最大値である。変数Douroは、前述の配送範囲の道路網を判断し、南北に発達しているものか、または東西に発達しているものかを設定する変数である。変数Zisokuは、配送車両の平均時速である。変数Utimeは、配送車両の拘束時間である。配送車両は、設定された拘束時間以上に配送時間をかけることはできない。変数Kitenは、配送範囲において最適な配送ルートを設定するときに指定されるスタート地点である。スタート地点としては、本実施形態では、上記配送範囲において左上、左下、右上、右下の4つのうちいずれかが適宜に指定される。変数CRyo[k]は車両番号k(=1, 2, ...)の配送車両に積載できる最大の箱数である。変数Hoseiは、距離を補正するための係数である。

【0048】次に、n店のすべての店舗が収容される配送範囲をそれらの位置座標に基づいて矩形領域として設定し、当該矩形の配送範囲において左上端部の座標(Rx1, Ry1)と右下端部の座標(Rx2, Ry2)を求める(ステップS12)。この状態の簡単な一例を図6に示す。図6で、複数の黒点41は、配送範囲42における店舗を示している。点43が座標(Rx1, Ry1)の左上端部の点、点44が座標(Rx2, Ry2)の右下端部の点である。

【0049】ステップS13では、メッシュ幅(メッシュサイズ)の最小値Mminが設定される。このようにして

メッシュ幅を指定すると、上記のn店の店舗が収容される配送範囲において、当該配送範囲が最小値Mminのメッシュ幅で仕切られ、メッシュが作成される(ステップS14)。各店舗は、メッシュのいずれかの網目の中に入る。作成されたメッシュにおいて、n店の店舗のうち少なくとも1つの店舗がいずれかの網目の中に入る。なお網目によっては、2以上の複数の店舗が入る場合もあり得る。この状態を図7に示す。図7は、図6の配送範囲42に対して網目45で分割してグルーピング化したものである。

【0050】かかる状態で、一筆書きによる方法で最適な配送ルートが作成される(ステップS15)。一筆書きルートの作成ステップでは、設定された上記配送範囲に収容されるn店の店舗が、最小メッシュ幅(Mmin)の上記メッシュのいずれかの網目に入った状態で、道路網を利用しながらすべての網目をつないでいく。この場合に、前述した変数Kitenと道路特性(変数Douro)を用いて、指定されたスタート地点により、道路網を利用しつつ各網目を繋げる。

【0051】スタート地点に応じた網目の繋ぎ方を図8のA〜Dに示す。好ましくは、スタート地点が左上の場合には縦方向(南北方向)の道路で接続を行い(図8のA)、スタート地点が右上の場合には横方向(東西方向)の道路で接続を行い(図8のB)、スタート地点が左下の場合には横方向の道路で接続を行い(図8のC)、スタート地点が右下の場合には縦方向の道路で接続を行う(図8のD)。

【0052】スタート地点をどこにするかということとは、配送範囲43と上記の商品配送元22との関係に基づいて決められ、配送方法として、商品配送元22から一番距離の遠い店舗から先に配送する方法と、商品配送元22から一番距離の近い店舗から先に配送する方法とに大別される。また、配送方法はユーザによって異なり、あるいは地域の特性に応じて設定方法が異なるので、スタート地点を手動にて設定するように構成することもできる。さらに、メッシュの各網目を繋げる方法については、道路網の設定に依存して決められる。

【0053】また1つの網目の中に複数の店舗が存在する場合(例えば図7の45a)には、当該網目内で複数の店舗の間の配送ルートを決めることが必要となる。そこで、当該網目を小メッシュでさらに細かく分割し、道路網の設定により複数の店舗を一筆書き状に繋げる。

【0054】図9のAに、大メッシュによる1つの網目45に例えば5つの店舗41が含まれる場合の例を示す。網目45に関しては矢印46に示すごとく、縦方向の道路網で隣の他の網目と繋がっているとする。このような場合には、細かい分割による小メッシュにおいて、複数の店舗41を横方向に繋げる。その結果、図9のBに示すように、大メッシュの網目45内の複数の店舗41が一筆書き47で繋がられる。このように、大メッシ

ュで網目が縦方向の道路網で繋がっている場合には小メッシュで横方向に繋げることが、店舗間の移動距離が短くなるという観点で効率がよい。他方、大メッシュで網目が横方向の道路網で繋がっている場合には小メッシュで縦方向に繋げることが、店舗間の移動距離が短くなるという観点で効率がよい。

【0055】以上のごとく、配送範囲42において、メッシュ幅がMminの場合に、n店の店舗が直線を利用して一筆書きで繋がられ、配送ルートの一例が算出される。

10 【0056】次のステップS16では、ステップS15で算出された配送ルートの距離が計測される。この距離は背景地図における縮尺と前述の距離補正係数(Hosei)を利用して演算処理部11で計算される。計算された距離は変数Kyoriに保存される。この変数Kyoriの値は、判断ステップS17で、それ以前の配送ルートの算出処理で求められた距離(「以前の距離」)と比較される。Kyoriが以前の距離よりも小さい場合には、変数Kyoriの値が「以前の距離」に置き換えられる(ステップS18)。次に、メッシュ幅が最小メッシュ幅Mminから予め定められた量だけ増加され(ステップS19)、さらに判断ステップS20で、新たに設定されたメッシュ幅が変数Mmaxで設定された値(最大メッシュ幅)よりも大きいかが判断される。なお、判断ステップS17で、「以前の距離」よりも変数Kyoriの値が小さいと判断されたときには、ステップS19が実行され、判断ステップS20に移る。判断ステップS20で、ステップS19で設定されたメッシュ幅がメッシュ幅の最大値Mmaxよりも小さいと判断される限りにおいて、上記のステップS14〜S19が繰り返される。判断ステップS20でメッシュ幅がメッシュ幅の最大値Mmaxよりも大きいと判断された場合には、ステップS21に移る。ステップS21では、配送ルートの距離がもっとも短くなるようにn店の店舗を並べる。その例を図10に示す。48が最適な配送ルートである。

【0057】なお、メッシュ幅を変更することによって配送ルートの距離が短くなる場合があり得るのは、店舗の一部に関して、属する網目が変更され、配送ルートが最適化されることがあるからである。以上のごとくして、算出された配送ルートのうち最小の距離として求められた配送ルートが、n店の店舗への商品の配送における最適な配送ルートとして決定される。

【0058】次に、図5Bに示されたフローチャートに従って、前述のように求められた配送ルートを、使用される配送車両の配送条件と各店舗(得意先)の条件に基づいて分割し、必要とされる配送車両の車種と台数、配送すべきルートを決定する処理を説明する。

【0059】配送に必要な車両は、各配送車両の配送条件と各店舗の条件に基づいて定められ、配送条件には最大積載量、拘束時間、走行時速、距離補正係数が存在し、各店舗の条件には受注箱数や滞在時間が存在する。

一筆書きの手法で決定された前述の最適な配送ルートは、複数の配送車両の各々の配送ルートで区切られるが、配送ルートを当該車両で区切る条件は、積載量のオーバーと拘束時間のオーバーである。どちらか一方の条件でオーバーが生じるときに、その前の段階で配送車両1台分の区切りとする。

【0060】そこで初期設定のステップS22では、Syaban, Rno, Mise, ALLHako の4つの変数が使用され、Syaban=1, Rno=1, Mise=1, ALLHako=Hako(Mise)と設定される。ここで、Syaban=1は1台目の配送車両の車両番号を指定したことを意味し、Rno=1は配送車両ごとの配送の順路の番号を指定することを意味し、Mise=1は一番目の店舗であることを意味し、ALLHako=Hako(Mise)は、この場合1店目の配送量を意味する。また1台の車両の配送時間は、Time=Taizai(Mise)として算出される。

【0061】上記において、車両番号がSyaban=1として設定される最初の配送車両は、登録されている車両のうち最大の積載量を有するものであるとする。より具体的に説明すると、例えば4トン車、3トン車、2トン車、1トン車の4種類の車種がそれぞれ5台ずつあるとし、これらの車両はすべて登録されており、かつこれらの中で、最初に4トン車のうちの1台がSyaban=1として設定されるということである。Syaban=1として設定された最初の配送車両に関し、当該配送車両が前述のごとく決定された最適な配送ルートに沿って店舗を順次に配送するときに、その積載量がオーバーするか否かが判断ステップS23で判定され、その拘束時間がオーバーするか否かが判断ステップS24で判定される。

【0062】判断ステップS23では、 $ALLHako + Hako(Mise+1)$ の式で与えられる箱数が、最大積載量(最大積載箱数)CRyo[1] (一般的にはCRyo[k] : 車両番号k=1, 2, ..., この場合は1台目の配送車両であるのでkは1である)よりも大きいかが判定される。この大小関係の判断は、現在の箱数(ALLHako)に次の店舗(Mise+1)の箱数(Hako(Mise+1))を加えた場合に、指定された配送車両の最大箱数を越えたとき、現在の店舗までの配送ルートで当該車両による配送を終えるように、1つの区切りとするための判断である。従って、換言すれば、この場合には、1台目の配送車両が、1番目の店舗の注文箱数と2番目の店舗の注文箱数を加えた箱数が、当該配送車両の最大の積載箱数よりも大きいかが判定される。判断ステップS23でNOと判定された場合には、次の判断ステップS24に移り、YESと判定された場合にはステップS29に移る。

【0063】判断ステップS24では、 $Time + T(Mise+1)$ の式で与えられる時間が、配送車両の拘束時間(Utime)よりも大きいかが判定される。この大小関係の判断は、現在の店舗(1番目の店舗)での滞在時間(Time)に対して、次の店舗(Mise+1: この場合2番目の店舗)までの走行時間と当該次の店舗での滞在時間からな

る時間( $T(Mise+1)$ )を加えた場合において、当該時間が拘束時間(Utime)よりも大きくなると、現在の店舗までの配送ルートで当該車両による配送を終えるように、1つの区切りとするための判断である。なお、拘束時間のオーバーの判断での走行時間の計算は、前述のごとく決定された最適な配送ルートの順路に従って、店舗間の距離に距離補正係数を掛けて実際の距離にほぼ等しい距離を求め、この距離を走行時速で割ることにより行う。この走行時間に店舗ごとの滞在時間を加えることにより、1台の配送車両に必要な配送時間を求める。ここで補正距離係数(Hosei)とは、システム上では地図上で店舗間の相対的座標でしか距離を計測することができないので、実際の道路を走行した場合の距離誤差を補正するための係数である。距離補正係数は地域に応じて設定され、1.3~1.7までの数値が望ましい。判断ステップS24において、拘束時間を越えない場合(NOの場合)には、ステップS25に移り、拘束時間を越える場合(YESの場合)にはステップS28に移る。

【0064】ステップS25では、店舗ごとに、配送車両の車両番号と、配送の順路が記憶される。変数Syabanの数値(この場合1)が変数Ban[Mise]に記憶され、かつ変数Ryoの数値(この場合1)が変数No[Mise]に記憶される。具体的には、1番目の店舗に関し、Ban[1]には1台目の配送車両の車両番号1が記憶され、No[1]には1台目の配送車両の配送順路1が記憶される。

【0065】次のステップS26では変数Ryo, Miseの数値がそれぞれ1ずつ増加される。さらに判断ステップS27で、変数Miseの値が、店舗の最大数nと比較して小さいか否かが判断される。すなわち、配送ルートの上の商品配送を行うべきすべての店舗を繋ぎ終えたか否かが判断される。繋ぎ終えていない場合には、判断ステップS23に戻り、上記のステップS23~S26を繰り返す。

【0066】1台目の配送車両に関して判断ステップS23でYES、すなわち積載箱数が最大積載箱数よりも大きくなった場合には、当該配送車両の配送ルートが確定し、ステップS29で配送情報が記録される。配送情報の記録では、各店舗ごとに配送車両の車両番号、順路番号が記録され、各配送車両ごとに配送時間、走行距離、積載率が記録される。次のステップS30では、変数Syabanの数値を1増加させてステップS23に戻る。この場合、車両番号2の2台目の配送車両になる。2台目の配送車両に関して、前述と同様に、ステップS23~S27が繰り返し実行される。

【0067】また1台目の配送車両に関して、判断ステップS23ではなく、判断ステップS24においてYES、すなわち配送時間が拘束時間よりも大きくなった場合には、同様に配送ルートが確定し、ステップS28に移る。ただし、配送車両の種類は確定していないので、ステップS28で確定する。ステップS28では、積載

率が100%に近くなる車両を配送車両として選択し、確定する。具体的に述べる。前述の4トン車、3トン車、2トン車、1トン車の最大積載量がそれぞれ400箱、300箱、200箱、100箱であるとし、他方、前述の処理の結果、ALLHakoが180になった場合には、最初に設定された4トン車の代わりに、登録されている車種のうち2トン車を選択される。2トン車の方が積載率が90%となって車両を効率的に使うことができるからである。このように、拘束時間を利用して1台の配送車両を選択するときには、車種によっては、最大積載量に満たない場合が起こり得るので、使用できる車種の中から積載率が100%に最も近づく車両を選択する。その後、前述した例と動揺に、ステップS29、S30を実行して、ステップS30に戻る。

【0068】上記のごとくして判断ステップS27で、店舗数がnを越えない限り、ステップS23～S30を繰り返し、最適な配送ルートに最適な配送車両で区切り、分割する。判断ステップS27で、店舗の数がnを越えた場合には、処理は終了する。これによって、最適な配送ルートは、適した車種かつ台数の配送車両で分割され、配送に必要な車両が決定される。

【0069】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように本発明によれば、配送対象地域内の複数の得意先から配送元に商品の注文があったとき、コンピュータシステムで管理される地図データおよび当該地図上での得意先の位置データを利用し、各得意先からの注文量、および配送元の配送に使用できる車両に関する情報等を利用することによって、必要な情報をコンピュータシステムに与えるだけで、上記複数の得意先への配送に関して、最適な配送ルートの決定および必要な配送車両の車種や台数の決定を自動的に行い、効率的な商品配送を迅速に行うことができ、さらにこれにより商品配送コストを低減することが

できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る装置のブロック構成図である。

【図2】表示部の画面に示される地図の例を示す図である。

【図3】地図の上に店舗（配送先）と配送元が示された図である。

【図4】本発明に係る装置の構成を機能的な面で示した較正図である。

10 【図5A】最適な配送ルートを得るためのフローチャートである。

【図5B】配送車両情報を得るためのフローチャートである。

【図6】配送すべき店舗と配送範囲の設定の関係を示す図である。

【図7】配送範囲を網目で分割した状態を示す図である。

【図8】スタート地点に応じた配送ルートの定め方を説明する図である。

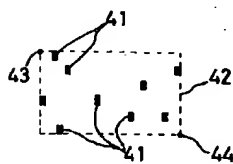
20 【図9】大メッシュの網目をさらに小メッシュでさらに細分割する方法を説明するための図である

【図10】一筆書きにより最適な配送ルートを描いた状態を示す図である。

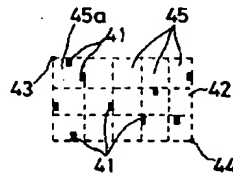
【符号の説明】

11	コンピュータシステム
12	演算処理部
17	記憶部
18	表示部
23	店舗（配送先）
22	配送元
31	分割手段
32	連結手段
33	配送車両決定手段

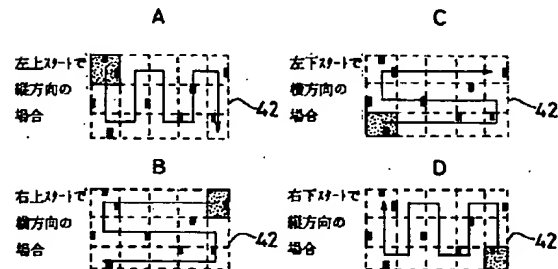
【図6】



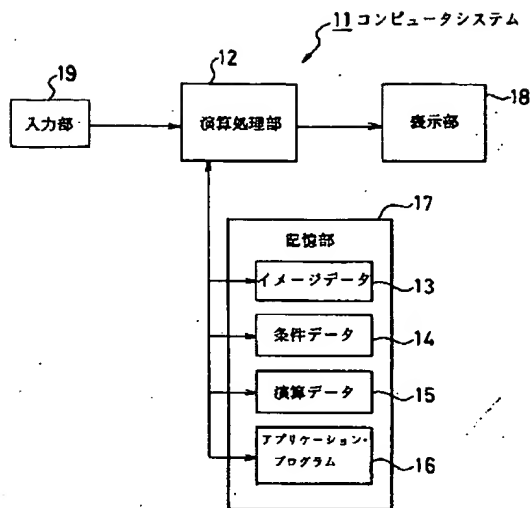
【図7】



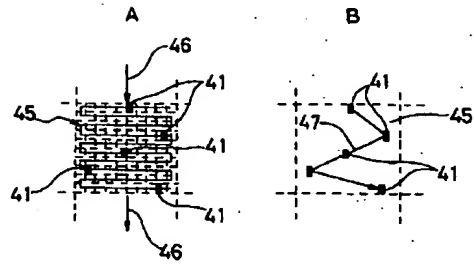
【図8】



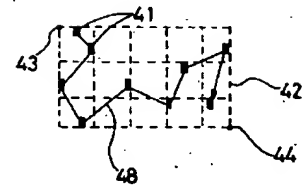
【図1】



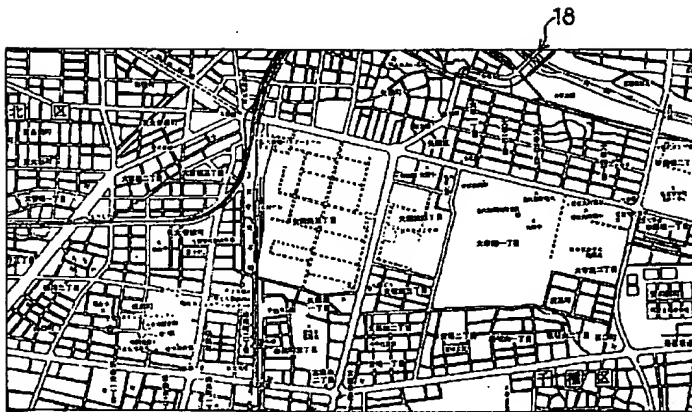
【図9】



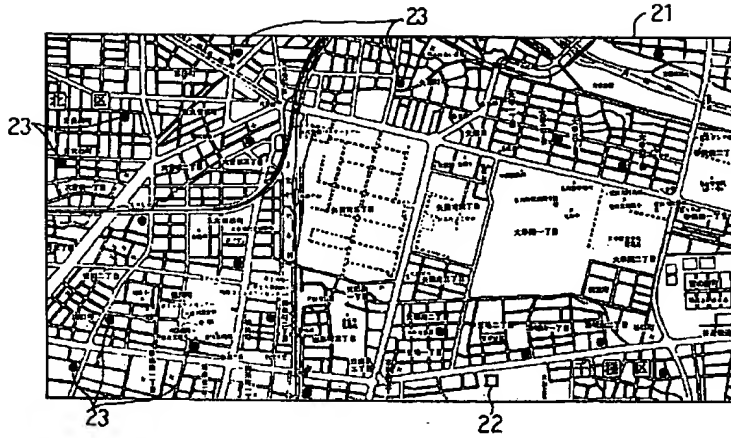
【図10】



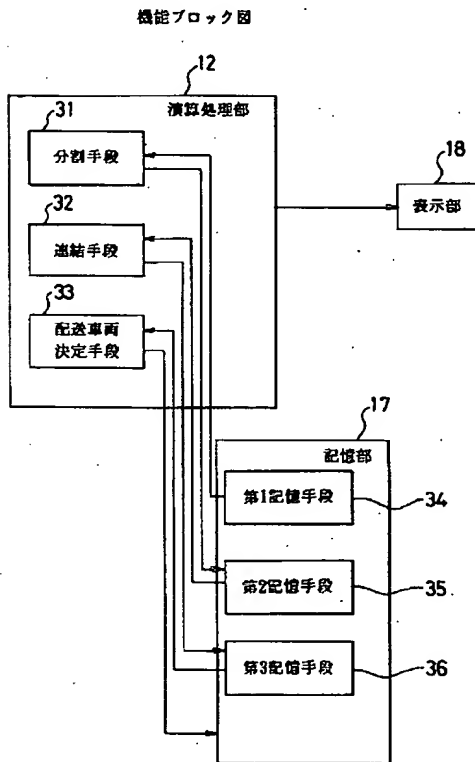
【図2】



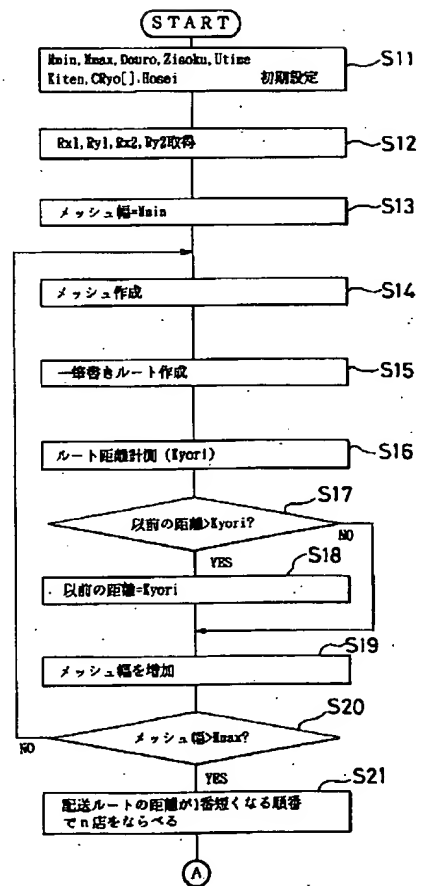
【図3】



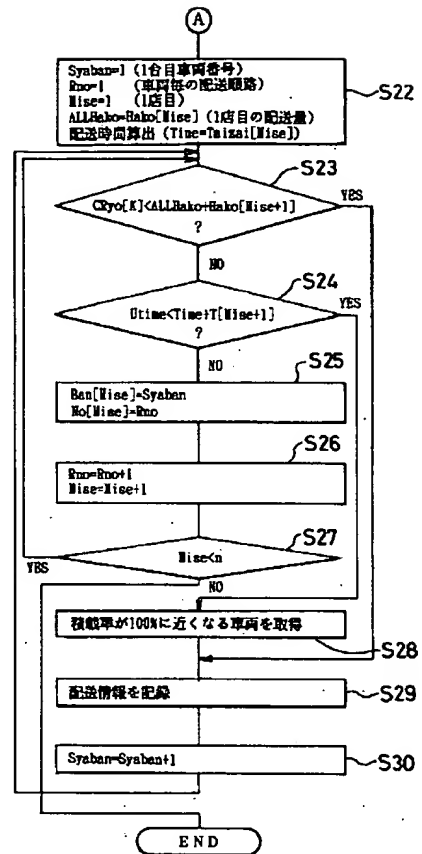
【図4】



【図5A】



【図5B】





[First Hit](#)      [Previous Doc](#)      [Next Doc](#)      [Go to Doc#](#)**End of Result Set**☐ [Generate Collection](#) [Print](#)

L14: Entry 1 of 1

File: JPAB

May 22, 1998

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10134300 A

TITLE: DEVICE AND METHOD FOR DECIDING OPTIMUM DELIVERY ROUTE AND DELIVERY VEHICLE  
AND MEDIUM RECORDING PROGRAM FOR DECIDING OPTIMUM DELIVERY ROUTE AND DELIVERY  
VEHICLEAbstract Text (2):

SOLUTION: An application program stored in a storing part 17 is read into an arithmetic processing part 12 to execute. A dividing means 31 divides plural stores, which are arranged on a map and receive the request of merchandise delivery, into delivery areas decided from their distribution by applying a mesh method and a combining means 32 combines a mesh including a store and road data in map data so as to decide the optimum delivery route based on minimizing a delivery distance by a method of single stroke drawing. After deciding the optimum delivery route, a delivery vehicle deciding means 33 divides the delivery route by assigning a proper delivery vehicle by a direction from a starting point to a finish point so as to decide the kind and the number of necessary delivery vehicles. A traveling route of each delivery vehicle is decided as an assigned section.

Work Unit Number (1):JP410134300A[Previous Doc](#)      [Next Doc](#)      [Go to Doc#](#)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

### **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.